

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



#8 1753

862.C2390

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
HIROSHI KONDO ET AL.)	Examiner: Unassigned
Application No.: 09/960,282)	Group Art Unit: 1753
Filed: September 24, 2001)	
For: SOLAR BATTERY MODULE AND)	
POWER GENERATION)	
APPARATUS)	November 29, 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application: JP 2000-300163, filed on September 29, 2000.

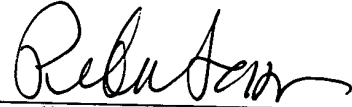
A certified copy of the priority document(s) is/are enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by

RECEIVED
DEC 05 2001
TC 1700

telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No.

24947

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

PS:meg

NY_MAIN 219920 v 1



(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2000-300163)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: September 29, 2000

Application Number : Patent Application 2000-300163

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

October 19, 2001

Commissioner,

Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2001-3092005

TC 1700

DEC 05 2001

RECEIVED

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-300163

出 願 人

Applicant(s):

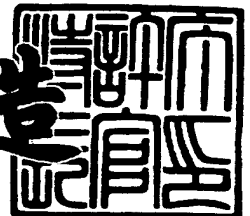
キヤノン株式会社

RECEIVED
DEC 05 2001
TC 1700

2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3092005

【書類名】 特許願

【整理番号】 4308029

【提出日】 平成12年 9月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/33

【発明の名称】 太陽電池モジュールおよび発電装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 近藤 博志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 黒神 誠路

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 竹原 信善

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100101306

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 太陽電池モジュールおよび発電装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 太陽電池と、

前記太陽電池から出力される電力を電力変換する電力変換器と、

外部から電力を入力するための入力コネクタと、

前記入力端子に入力される電力、および、前記電力変換器から出力される電力を集電して外部に出力するための出力コネクタと、

前記出力コネクタに流れる電流を検出する電流検出器と、

前記電流検出器により検出される電流値が設定値を超える場合、前記電力変換器の出力を制御する制御回路とを有することを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項 2】 前記制御回路は、前記電流検出器により検出される電流値が設定値を超える場合、前記電力変換器の出力を停止させることを特徴とする請求項 1 に記載された太陽電池モジュール。

【請求項 3】 前記制御回路は、前記電流検出器により検出される電流値が設定値を超える場合、前記電力変換器の出力を減少させることを特徴とする請求項 1 に記載された太陽電池モジュール。

【請求項 4】 前記入出力コネクタは、互いに接続可能なプラグおよびレセプタクルから構成され、入力コネクタにはプラグを、出力コネクタにはレセプタクルを使用することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載された太陽電池モジュール。

【請求項 5】 前記電力変換器の出力が制御されている状態を表示する表示器を有する請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載された太陽電池モジュール。

【請求項 6】 前記電力変換器は、前記太陽電池から出力される直流電力を交流電力に変換するインバータであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載された太陽電池モジュール。

【請求項 7】 前記電力変換器は、前記太陽電池から出力される直流電力を直流電力に変換する DC-DC コンバータであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載された太陽電池モジュール。

【請求項 8】 請求項1から請求項8の何れかに記載された太陽電池モジュールが複数カスケード接続されたことを特徴とする発電装置。

【請求項 9】 前記太陽電池モジュールは、単相三線式電力路の相ごとにカスケード接続されていることを特徴とする請求項8に記載された発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は太陽電池モジュールおよび発電装置に関し、例えば、太陽電池および電力変換器を有する太陽電池モジュールと、そのような太陽電池モジュールを使用する発電装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、太陽電池の発電電力をインバータで直交流変換して得られる交流電力を、商用電力系統に供給する系統連系型の太陽光発電システムや、負荷に供給する独立型の太陽光発電システムが普及している。

【0 0 0 3】

近年、太陽電池とインバータ回路を一体化して交流電力を出力するACモジュールが実用化された。その一形態として、特開平10-14111号公報に開示された、カスケード接続を順次繰り返すことにより、並列接続数を増やすことが可能なACモジュールが考案されている。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

特開平10-14111号公報に開示されたACモジュールは、カスケード接続により複数のACモジュールを手軽に並列接続することが可能である。その反面、不用意に接続数を増やすと、ACモジュール内の電流路や、コネクタの定格電流を超える電流が流れるという問題がある。また、極端に日射強度が強い場合を想定して、ACモジュール内の電流路や、コネクタの定格電流を大きくするとコストアップの一因になる。

【0 0 0 5】

本発明は、上述の問題を解決するためのものであり、太陽電池モジュールにおける過電流を防ぐことを目的とする。

【0006】

【発明が解決するための手段】

本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0007】

本発明にかかる太陽電池モジュールは、太陽電池と、前記太陽電池から出力される電力を電力変換する電力変換器と、外部から電力を入力するための入力コネクタと、前記入力端子に入力される電力、および、前記電力変換器から出力される電力を集電して外部に出力するための出力コネクタと、前記出力コネクタに流れる電流を検出する電流検出器と、前記電流検出器により検出される電流値が設定値を超える場合、前記電力変換器の出力を制御する制御回路とを有することを特徴とする。

【0008】

本発明にかかる発電装置は、太陽電池と、前記太陽電池から出力される電力を電力変換する電力変換器と、外部から電力を入力するための入力コネクタと、前記入力端子に入力される電力、および、前記電力変換器から出力される電力を集電して外部に出力するための出力コネクタと、前記出力コネクタに流れる電流を検出する電流検出器と、前記電流検出器により検出される電流値が設定値を超える場合、前記電力変換器の出力を制御する制御回路とを有する太陽電池モジュールが複数カスケード接続されたことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる実施形態の太陽光発電装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0010】

【第1実施形態】

図1はACモジュールを複数使用する太陽光発電装置の構成例を説明するブロック図、図2は太陽光発電装置の外観図である。

【 0 0 1 1 】

配電線は、二つの電力線UおよびV、並びに、一つの中性線0で構成される。U相およびV相の電圧はAC100Vで、これら配電線により単相三線式200Vの電力ラインを構成する。従って、各ACモジュール1は単相100V出力である。そして、図1および図2に示すように、ACモジュール1の入出力コネクタを順次接続することで、ACモジュール1の並列接続数を増やすことが可能である。図1および図2には、UおよびV相それぞれにACモジュール1を五台（合計10台）接続する例を示す。

【 0 0 1 2 】

また、ACモジュール1と商用電力系統（以下、単に「系統」と呼ぶ）との間には、開閉器および系統異常検出装置などから構成される連系保護装置31が設けられている。連系保護装置31は、系統の電圧上昇、周波数異常、停電などを検出すると、開閉器を開状態にして太陽光発電装置を解列状態にする役割をもつ。

【 0 0 1 3 】

このように10台のACモジュール1で発電された単相100Vの発電電力は、UおよびV相に供給され、単相三線式200Vの系統へ連系される。図1および図2に示すような接続を行うと、ACモジュール1の出力コネクタに流れる電流は連系点に近付くほど大きくなる。

【 0 0 1 4 】

[ACモジュールの主な構成要素]

図3はACモジュール1の構成例を示すブロック図、図4はACモジュール1の外観図である。

【 0 0 1 5 】

●太陽電池ユニット

図4に示すように、太陽電池ユニット2はACモジュール1の大部分を占めている。太陽電池ユニット2は、その光電変換部にアモルファスシリコン系を用いるものや、多結晶シリコンまたは結晶シリコンを用いるものが好適に使用される。また、太陽電池ユニット2の図示しない電極から直流電力が出力される。なお、第1実施形態の太陽電池ユニット2の定格出力は、日射が 1kW/m^2 時、定格電圧25V、定格電流4A、定格電力100Wである。

【0016】

電力変換ユニット

電力変換ユニット21は、インバータユニット3、過電流検出回路27、電流路7、8および9などからなる。電力変換ユニット21は、太陽電池ユニット2から供給される直流電力を50/60Hz、100Vの交流電力に変換する。そして、変換された交流電力は、入力コネクタ5から入力される交流電力と集電され、出力コネクタ6から出力される。なお、第1実施形態の電力変換ユニット21は、変換効率が90%であり、太陽電池ユニット1から定格電力100Wが入力される場合、100V、0.9A、90Wの交流電力を出力する。

【0017】

●インバータユニット

図5はインバータユニット3の構成例を示すブロック図である。

【0018】

インバータユニット3は直流入力端子18、入力ノイズフィルタ10、昇圧回路12、インバータ回路13、連系リアクタ14、制御回路17、出力ノイズフィルタ16、交流出力端子19および信号入力端子20などで構成される。

【0019】

直流入力端子18に入力される25V程度の直流電圧は、昇圧チョッパからなる昇圧回路12によって160Vの直流電圧に変換される。その際、直流電流22および直流電圧23に基づき、制御回路17は、公知の最適動作点追尾制御を行う。

【0020】

インバータ回路13は、ブリッジ接続された複数のスイッチング素子より構成される。マイクロプロセッサなどで構成される制御回路17は、インバータ回路13に供給するPWMスイッチング制御信号を次のように生成する。

【0021】

制御回路17は、インバータ回路13に入力されるリンク電圧24と、電圧指令値 V_{ref} とを比較して入力誤差信号を生成する。一方、バンドパスフィルタによって交流電圧28から連系点電圧の基本周波数成分が抽出する。そして、入力誤差信号と抽出された基本周波数成分との乗算により、制御の目標値を示す電流指令値信号

を生成する。この電流指令値信号と、交流電流15とを演算して電流誤差信号を生成する。

【0022】

制御回路17の一部であるゲート制御回路は、電流誤差信号と20kHz程度の基準三角波信号とを比較して、PWMスイッチング制御信号を生成し、インバータ回路13に供給する。ただし、信号入力端子20から制御回路17へ停止信号が入力されている場合、PWMスイッチング制御信号はインバータ回路13に出力されない。

【0023】

このようなフィードバック制御により、インバータユニット3は、系統と同一の電流位相をもつ力率1の交流電力を出力する。なお、インバータユニット3の構成方法やPWM制御方法は、この他にも多数の方法が公知であり、それらの方法も利用可能である。

【0024】

●過電流検出回路

過電流検出回路27は、電流検出器4、基準設定回路25および比較器26などで構成される。

【0025】

電流検出器4には、電流路に直列に接続してその両端電圧を測定するシャント抵抗器や、電流路と絶縁状態で電流を検出可能なコイルやホール素子を使用する電流センサなどが使用可能である。第1実施形態では、ホール素子を使用する電流センサを電流検出器4に用いて、電流路9の電流を検出する。

【0026】

基準電流設定回路25により、電流検出器4で測定された電流値と比較する基準値が設定される。基準電圧設定回路25は固定電圧を出力する構成としてもよいが、可変抵抗器などを使用して基準値を調節可能に構成してもよい。

【0027】

なお、以下では、基準値を出力コネクタ6や電流路の定格値に設定する例を説明するが、若干の余裕をもたせるために、それらの定格値よりも低く基準値を設定してもよい。

【0028】

比較器26は、電流検出器4の出力と基準電流設定回路25の設定値とを比較して、電流検出器4の出力が大きい場合に、インバータ停止信号をインバータユニット3の信号入力端子20へ供給する。

【0029】

●入出力コネクタ

ACモジュール1の入力コネクタ5および出力コネクタ6は一对の接続可能なプラグおよびレセプタクルで構成される。図1に示すように、カスケード接続されたACモジュール1の末端モジュールの入力コネクタ5は未接続状態になる。そこで、入力コネクタ5に、その活電部に触れ難いレセプタクルを、出力コネクタ6にプラグを使用する。

【0030】

[ACモジュールの動作]

次に、上記の構成を有するACモジュール1の動作を説明する。

【0031】

太陽電池ユニット2で発電された直流電力は、インバータユニット3により交流電力に変換され、電流路8を通り、入力コネクタ5から入力される他のACモジュール1で発電された電力と集電され、電流路9を通り、出力コネクタ6から出力される。

【0032】

従って、ACモジュール1の最大定格電流値は電流路9および出力コネクタ6に流すことができる電流値によって決定される。第1実施形態においては、電流路9の最大電流値からACモジュール1の最大定格電流値を4.5Aとする。このとき、基準電流設定回路25の設定値を4.5Aとして、電流検出器4の検出電流値が4.5Aを超える場合に、比較器26にインバータ停止信号を出力させる。

【0033】

図6は、図1に示す太陽光発電装置において、日射が変化した場合に、同相に接続された各ACモジュール1の集電電流値、および、各ACモジュール1の運転状態を示す図である。なお、最も連系点寄りのACモジュールに符号1aを、最も連系点か

ら離れたACモジュールに符号1eを付して表す。

【0034】

図6に示すように、各ACモジュール1の集電電流値（電流路9の電流値）は、日射の上昇とともに増加する。そして時間tで日射が 1.0kW/m^2 を超えると、各ACモジュール1の出力はそれぞれ0.9Aを超え、その合計は4.5Aを超える。

【0035】

時間tにおいて、ACモジュール1aの電流検出器4は、4.5Aを超える検出値を比較器26に送る。基準電流設定回路25の設定値は4.5Aであるから、比較器26は、インバータ停止信号を出力する。インバータ停止信号が入力された制御回路17は、インバータ回路13へのPWM制御信号の供給を停止し、インバータ回路13はゲートブロック状態になる。

【0036】

一方、日射が 1.0kW/m^2 のとき、ACモジュール1bから1eの集電電流値はそれぞれ0.9A、1.8A、2.7A、3.6Aであるからインバータ回路13の運転は継続される。従って、時間tまでは五つのACモジュール1から集電された電力が、時間t以降は四つのACモジュール1から集電された電力が系統へ供給される。

【0037】

このように、第1実施形態のACモジュール1においては、電流路9および出力コネクタ6に流れる電流が過電流になることを防ぐことができる。また、連系保護装置31において過電流を検出して、連系保護装置31内の開閉器を開状態にする構成とは異なり、日射が急激に増加した場合でも連系点に近いACモジュール1から順に電力変換を停止するだけで、他のACモジュール1の運転を継続することができる。

【0038】

【第2実施形態】

以下、本発明にかかる第2実施形態の太陽光発電装置を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0039】

第1実施形態においては、電流検出器4の電流検出値が設定値を超える場合、ACモジュール1の出力を停止するのに対して、第2実施形態では、ACモジュール1の出力を減少させて、電流検出器4の電流検出値が設定値を超えないように制御する。

【 0 0 4 0 】

図7は第2実施形態のACモジュール1の構成例を示すブロック図で、図4に示すACモジュール1の構成における比較器26が減算器54に変更されている。

【 0 0 4 1 】

減算器54は、電流検出器4の出力から基準電流設定回路25の設定値を減算し、その結果が正の場合はその減算値を、負の場合は零を出力減少信号として出力する。

【 0 0 4 2 】

制御回路17は、上述した電流指令値信号、交流電流値15、および、減算器54から信号入力端子20を介して入力される出力減少信号とを演算して電流誤差信号を生成する。電流誤差信号は、上述したように、ゲート制御回路に入力され、20kHz程度の基準三角波信号と比較され、PWMスイッチング制御信号が生成され、インバータ回路13に供給される。

【 0 0 4 3 】

第2実施形態におけるACモジュール1の最大定格電流を第1実施形態と同じ4.5Aとすると、基準電流設定回路25の設定値は4.5Aであり、電流検出器4の検出電流値が4.5Aを超える場合、減算器54は出力減少信号を制御回路17に出力する。制御回路17は、例えば、出力減少信号分、電流指令値信号を低減して電流誤差信号を生成し、インバータ回路13の出力電流を減少させる。

【 0 0 4 4 】

図8は、図6と同様に、図1に示す太陽光発電装置において、日射が変化した場合に、同相に接続された各ACモジュール1の集電電流値、および、各ACモジュール1の運転状態を示す図である。なお、最も連系点寄りのACモジュールに符号1aを、最も連系点から離れたACモジュールに符号1eを付して表す。

【 0 0 4 5 】

図8に示すように、各ACモジュール1の集電電流値（電流路9の電流値）は、日射の上昇とともに増加する。そして時間tで日射が 1.0kW/m^2 を超えると、各ACモジュール1の出力はそれぞれ0.9Aを超え、その合計は4.5Aを超える。

【0046】

時間tにおいて、ACモジュール1aの電流検出器4は、4.5Aを超える検出値を比較器26に送る。基準電流設定回路25の設定値は4.5Aであるから、比較器26は、出力減少信号を出力する。出力減少信号が入力された制御回路17は、インバータ回路13の出力電力を抑制するので、ACモジュール1aは出力制御運転に移行する。

【0047】

一方、日射が 1.0kW/m^2 のとき、ACモジュール1bから1eの集電電流値はそれぞれ0.9A、1.8A、2.7A、3.6Aであるから、ACモジュール1bから1eは通常の運転が継続される。従って、時間tまでは通常運転状態の五つのACモジュール1から集電された電力が、時間t以降は通常運転状態の四つのACモジュール1および出力制御運転状態の一つのACモジュール1から集電された電力が系統へ供給される。

【0048】

このように、第2実施形態のACモジュール1においては、電流路9および出力コネクタ6に流れる電流が過電流になることを防ぐことができる。日射が急激に増加した場合でも連系点に近いACモジュール1から順に出力電力を抑制することで、他のACモジュール1の運転を継続することができる。従って、第1実施形態の太陽光発電装置よりも、太陽電池ユニット2の発電電力をより有効に利用することができる。

【0049】

【第3実施形態】

以下、本発明にかかる第3実施形態の太陽光発電装置を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0050】

第一および第二実施形態のACモジュール1は単相二線式のラインに接続するタイプであったが、第3実施形態のACモジュール1は単相三線式のラインに接続する

タイプである。

【 0 0 5 1 】

図9は、単相三線式のラインに接続するACモジュール1の構成例を示すブロック図である。図9には、U相の電力を供給するタイプを一例として示すが、当然、V相に電力を供給するタイプ（図10参照）もある。

【 0 0 5 2 】

図3および図7に示したACモジュール1と異なり、第3実施形態のACモジュール1の入力コネクタ51および出力コネクタは三極のコネクタになる。電流検出器4は、集電電流路91の電力が集電される相（図9ではU相、図10ではV相）、言い換えればインバータユニット3が接続される相側に配置される。

【 0 0 5 3 】

図11は、図9および図10に示すACモジュール1を交互に接続した太陽光発電装置の構成例を示すブロック図である。U相には図9に示すACモジュール1が五台、V相には図10に示すACモジュール1が五台接続される。

【 0 0 5 4 】

図11に示す構成においても、第1および第2実施形態と同様に、集電電流路91や出力コネクタ61の過電流を防ぐことができる。

【 0 0 5 5 】

【変形例】

上述した各実施形態は、系統連系型の太陽光発電装置に適用できるだけでなく、例えば系統とは独立に交流電力を負荷に供給する太陽光発電装置にも採用可能である。

【 0 0 5 6 】

また、太陽電池ユニット2およびインバータユニット3を組み合わせたACモジュールだけでなく、インバータユニット3の代わりにDC/DCコンバータユニットを太陽電池ユニット2に組み合わせたDCモジュールにも適用可能である。

【 0 0 5 7 】

つまり、各実施形態の本質は、集電電流値を検出して、それが設定値を超えた場合に電力の出力を停止することであり、それ以外の要素について様々な変更が

可能であることは、当業者であれば容易に理解されることである。

【0058】

さらに、図12に示すように、単相三線出力のACモジュール1を使用する場合も、U相およびV相の集電電流路9に電流検出器4を配置して、電流検出結果に基づきインバータ3の動作を制御すれば、上述した各実施形態と同様に、集電電流路9や出力コネクタ6の過電流を防ぐことができる。

【0059】

【第4実施形態】

上述した各実施形態において、インバータ3の運転が停止または出力制御されている状況を知らせるための表示部を設けることができる。

【0060】

図13は、そのような表示部を電力変換ユニット21に設けた一例を示す図である。図13に示すLEDなどのランプ67は、インバータ3の動作が停止または出力制御されている場合に、制御回路17により点灯または点滅される。勿論、逆に、インバータ3が通常の動作を行っている場合に点灯し、停止または出力制御されている場合に消灯または点滅するようにしてもよい。

【0061】

また、ACモジュール1にランプ67を設ける代わりに、ACモジュール1から停止または出力制御を示す信号を出力させ、例えば連系保護装置31に各ACモジュール1に対応させて配置したランプを消灯、点灯または点滅させるようにしてもよい。

【0062】

何れにしても、このような表示部を設けることで、太陽光発電装置の使用者は、過電流によるインバータ3の停止や出力制御状態を知ることができ、インバータ3の停止や出力制御状態が頻発する場合に、カスケード接続するACモジュール1の数を減らすなどの対策を行うことが可能になる。

【0063】

上述した各実施形態によれば、次の効果を得ることができる。

(1) 第1実施形態においては、集電電流路の電流値が設定値を超える場合にACモジュール1の出力を停止する。これにより、連系保護装置31が過電流を検出し

て開閉器を開く構成とは異なり、連系点に近いACモジュール1から出力が停止して、その他のACモジュール1は運転を継続することができる。

(2) 第2実施形態においては、集電電流路の電流値が設定値を超える場合にACモジュール1の出力を減少する。これにより、連系保護装置31で過電流を検出して開閉器を開く構成とは異なり、連系点に近いACモジュール1から出力が抑制されて、その他のACモジュール1は運転を継続することができる。

(3) 集電電流路やコネクタの過電流を防ぐことができるから、不用意にACモジュールの接続数を増やした場合でも、未然にトラブルを防止することができる。

(4) 集電電流路やコネクタの過電流を防いだため、極端に日射強度が強い場合を想定してACモジュール1の電流路やコネクタの定格電流を大きくする必要がなくなり、ACモジュール1のコストダウンを図ることができる。

(5) さらに、第4実施形態においては、過電流によるインバータ3の停止状態や出力制御状態を目視可能に表示するので、太陽光発電装置の使用者は、過電流の発生を認識することができ、ACモジュールの接続構成を変更するなどの対策を行うことができる。

【 0 0 6 4 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、太陽電池モジュールにおける過電流を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ACモジュールを複数使用する太陽光発電装置の構成例を説明するブロック図、

【図 2】

太陽光発電装置の外観図、

【図 3】

第1実施形態のACモジュールの構成例を示すブロック図、

【図 4】

ACモジュールの外観図、

【図 5】

インバータユニットの構成例を示すブロック図、

【図 6】

第1実施形態の太陽光発電装置において、日射が変化した場合に、同相に接続された各ACモジュールの集電電流値、および、各ACモジュールの運転状態を示す図、

【図 7】

第2実施形態のACモジュールの構成例を示すブロック図、

【図 8】

第2実施形態の太陽光発電装置において、日射が変化した場合に、同相に接続された各ACモジュールの集電電流値、および、各ACモジュールの運転状態を示す図、

【図 9】

単相三線式のラインに接続するACモジュールの構成例を示すブロック図、

【図 1 0】

単相三線式のラインに接続するACモジュールの構成例を示すブロック図、

【図 1 1】

図9および図10に示すACモジュールを交互に接続した太陽光発電装置の構成例を示すブロック図、

【図 1 2】

単相三線出力のACモジュールを使用する太陽光発電装置の構成例を示すブロック図、

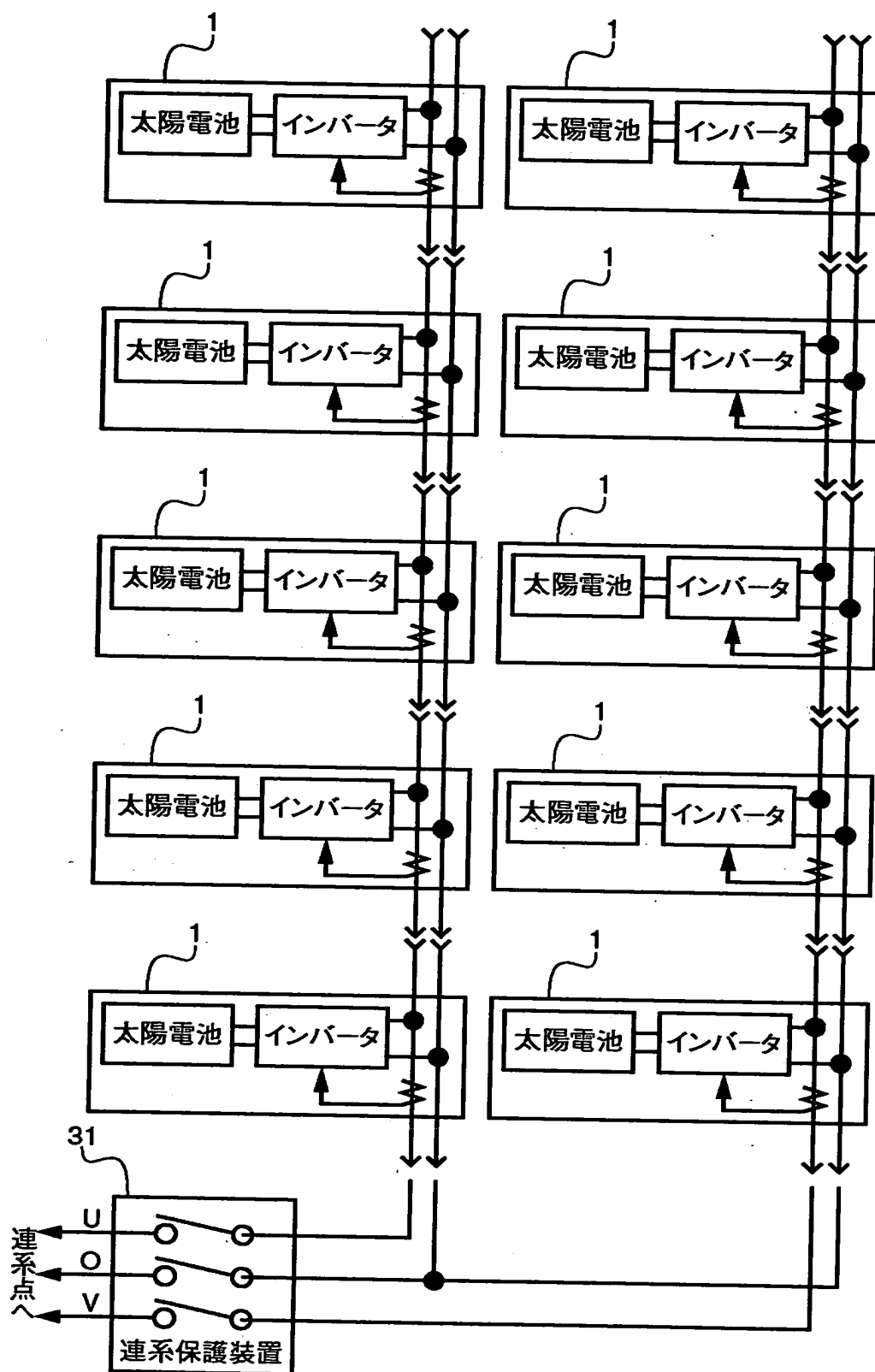
【図 1 3】

ACモジュールの電力変換ユニットに表示部を設けた一例を示す図である。

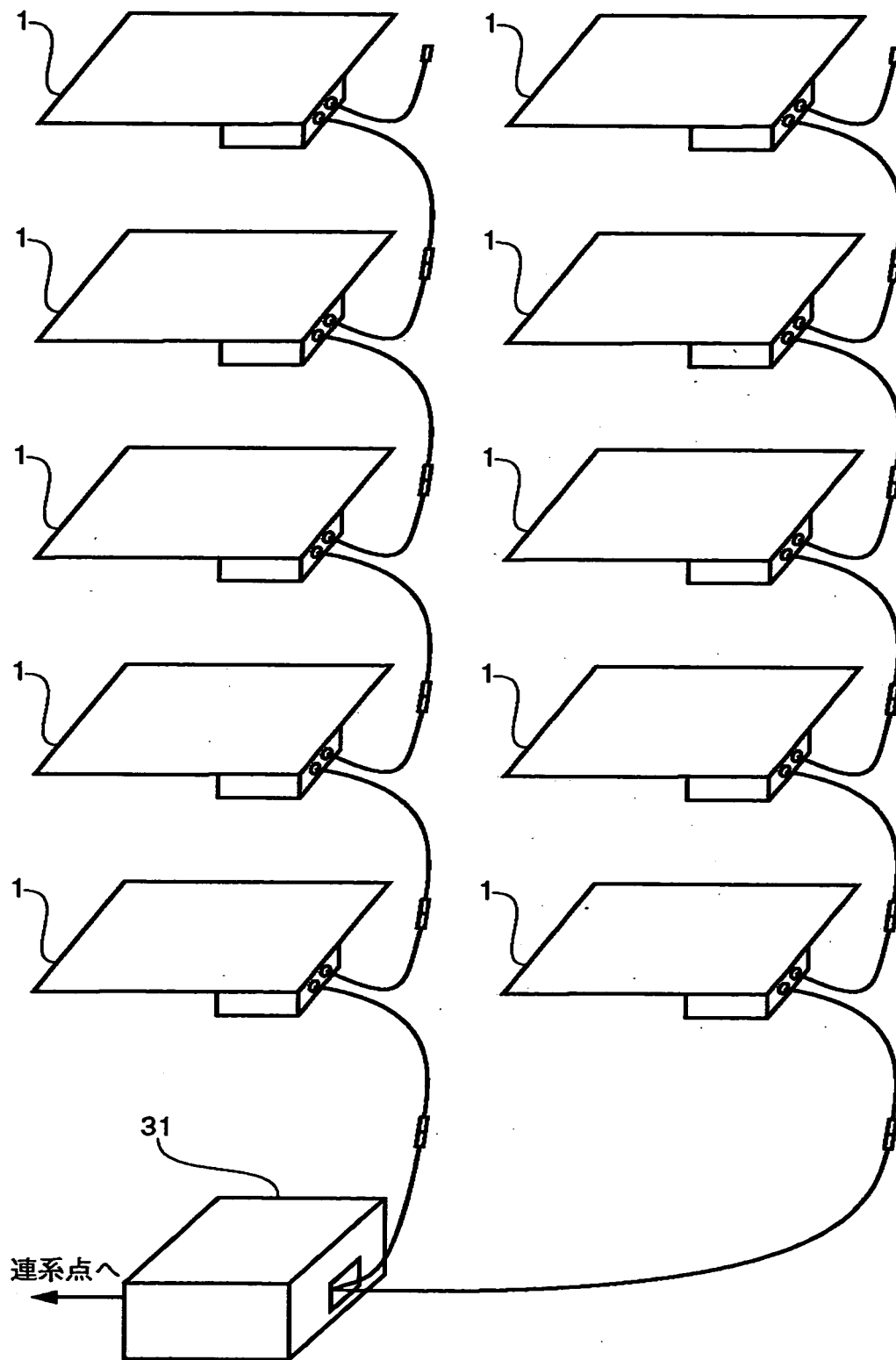
特2000-300163

【書類名】 図面

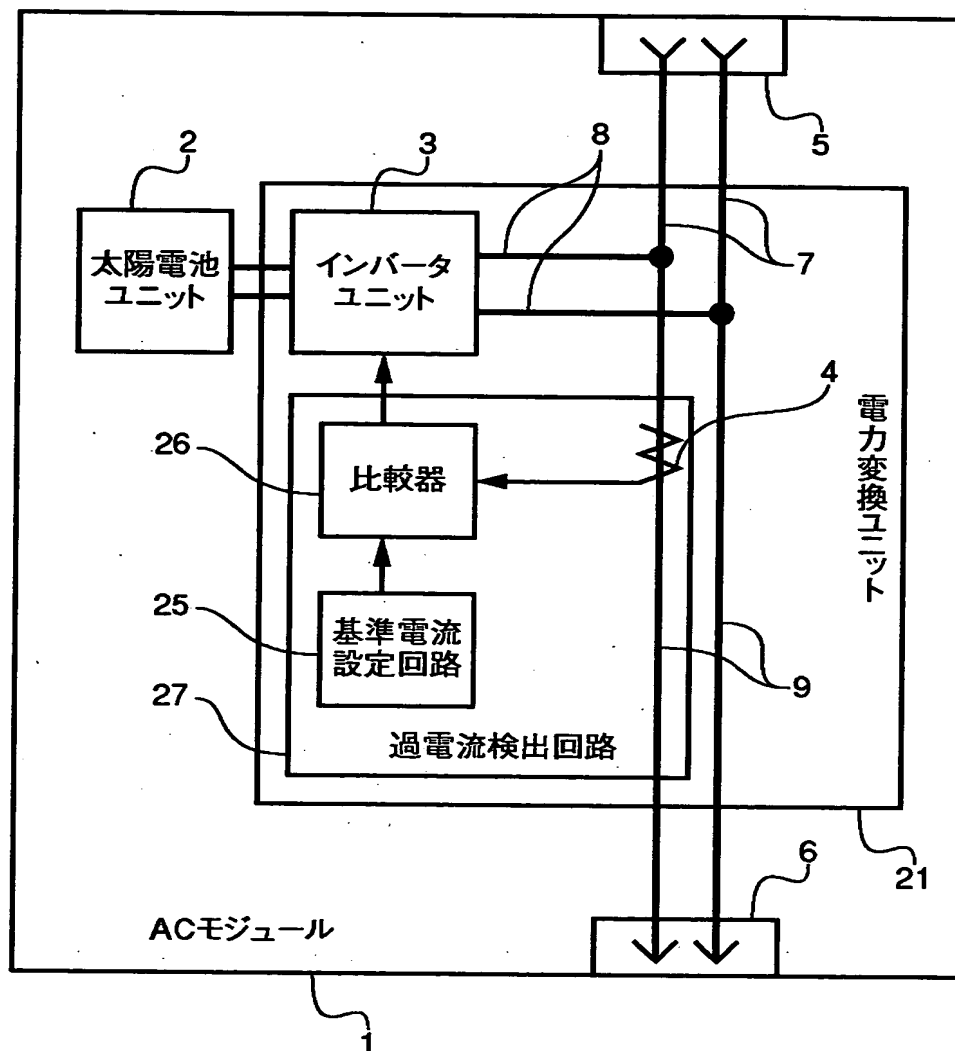
【図1】



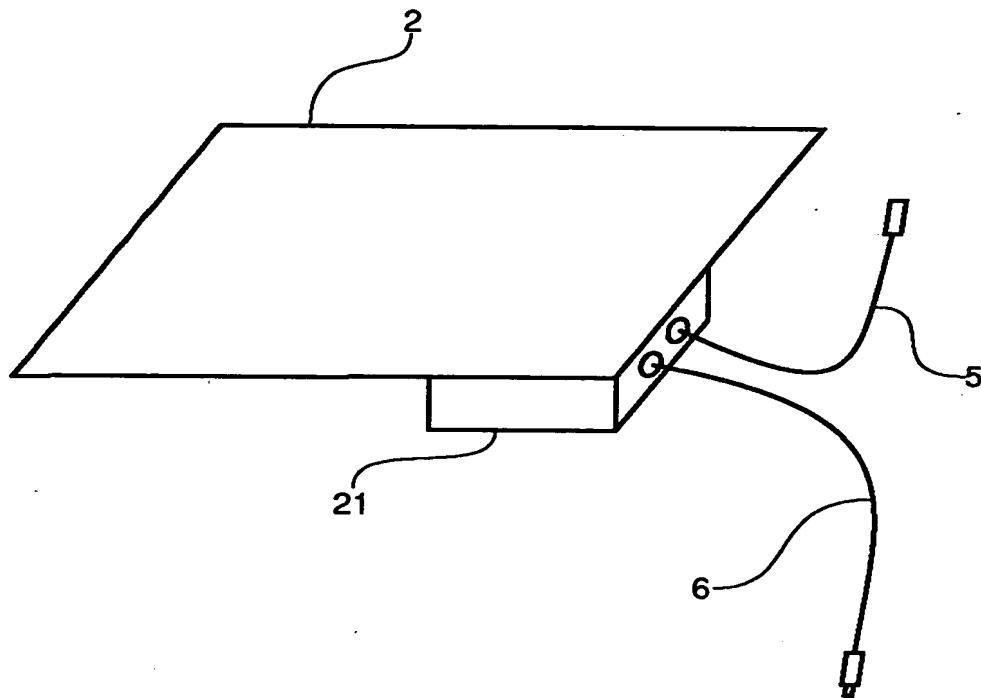
【図2】



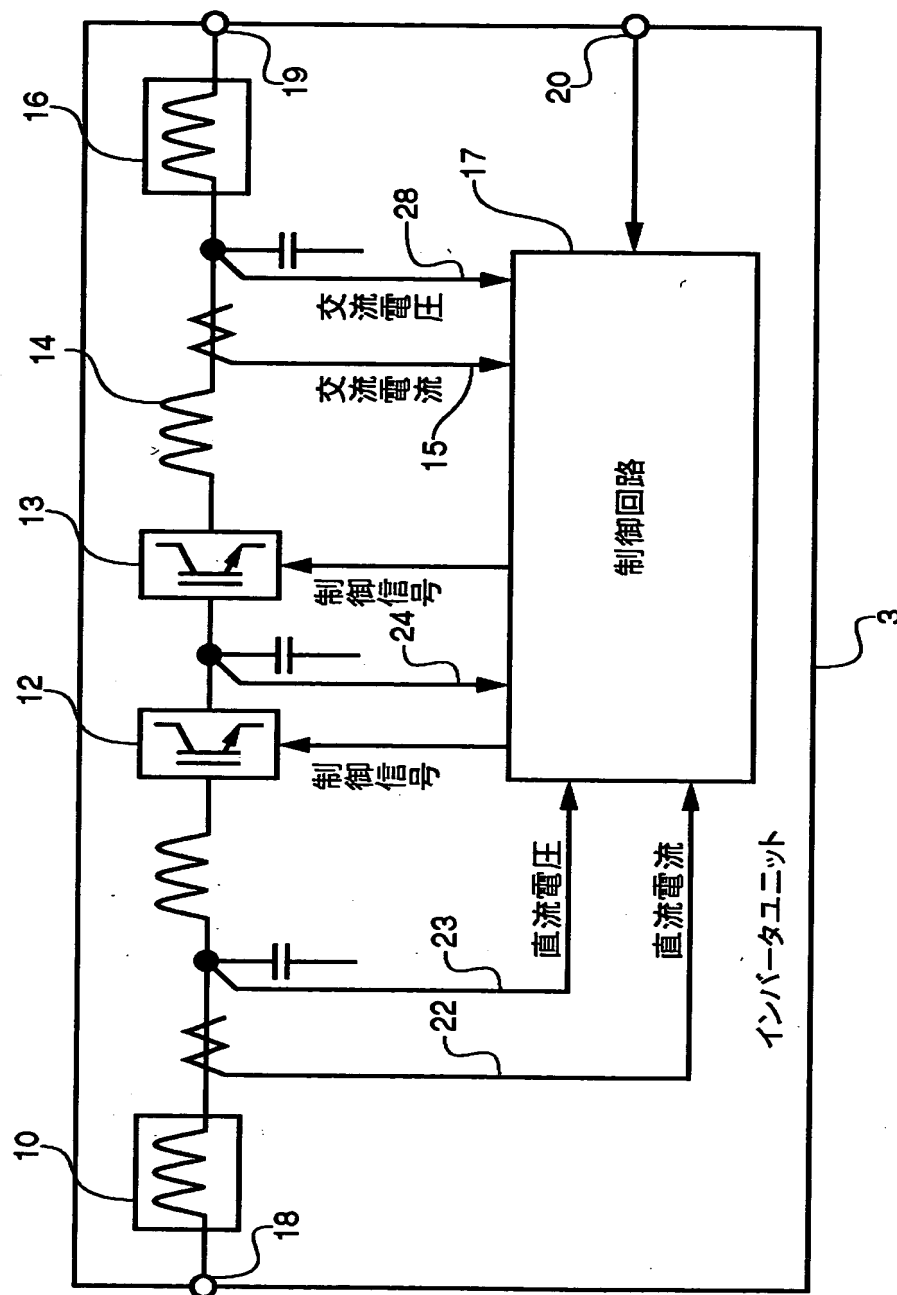
【図3】



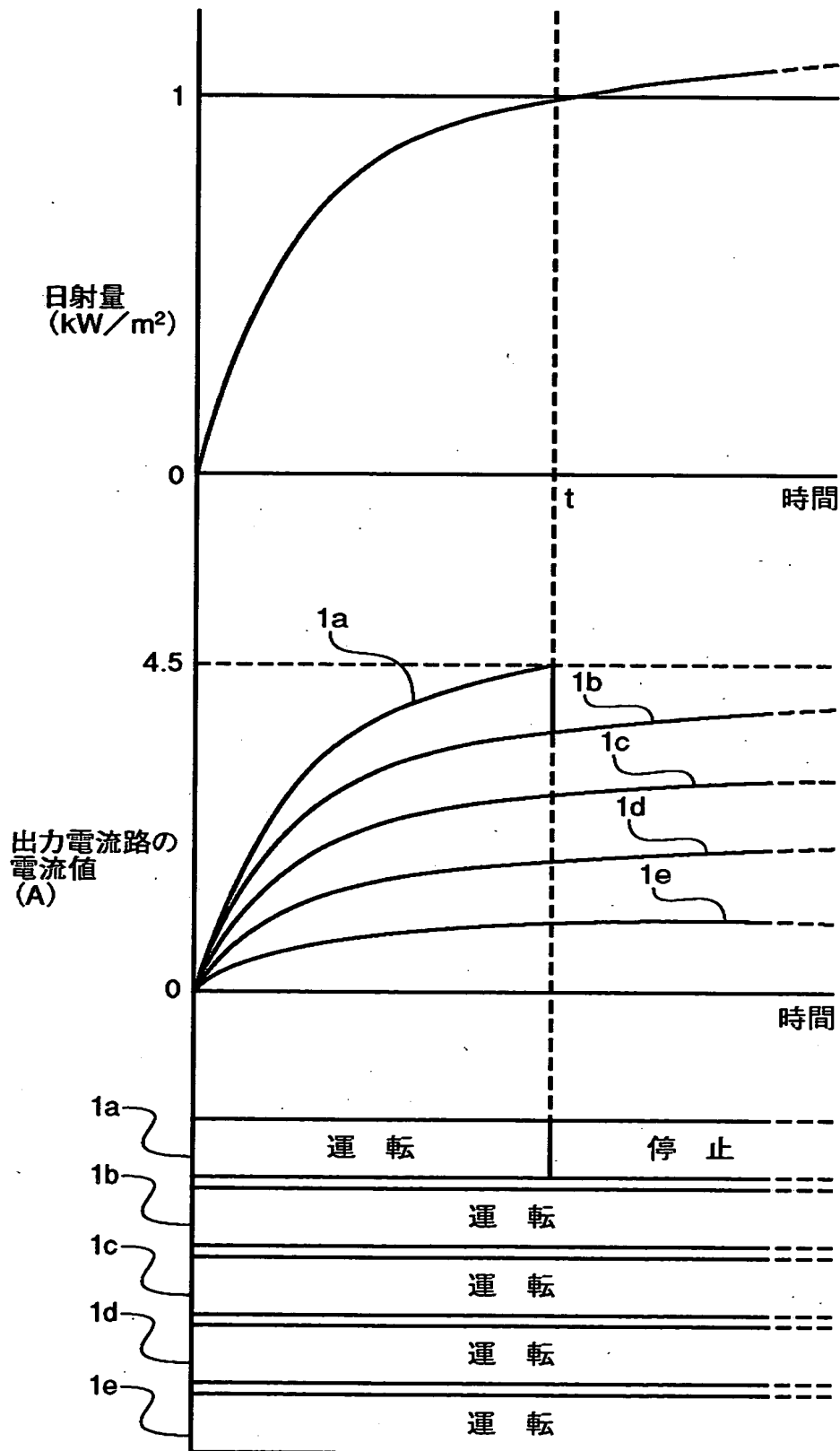
【図4】



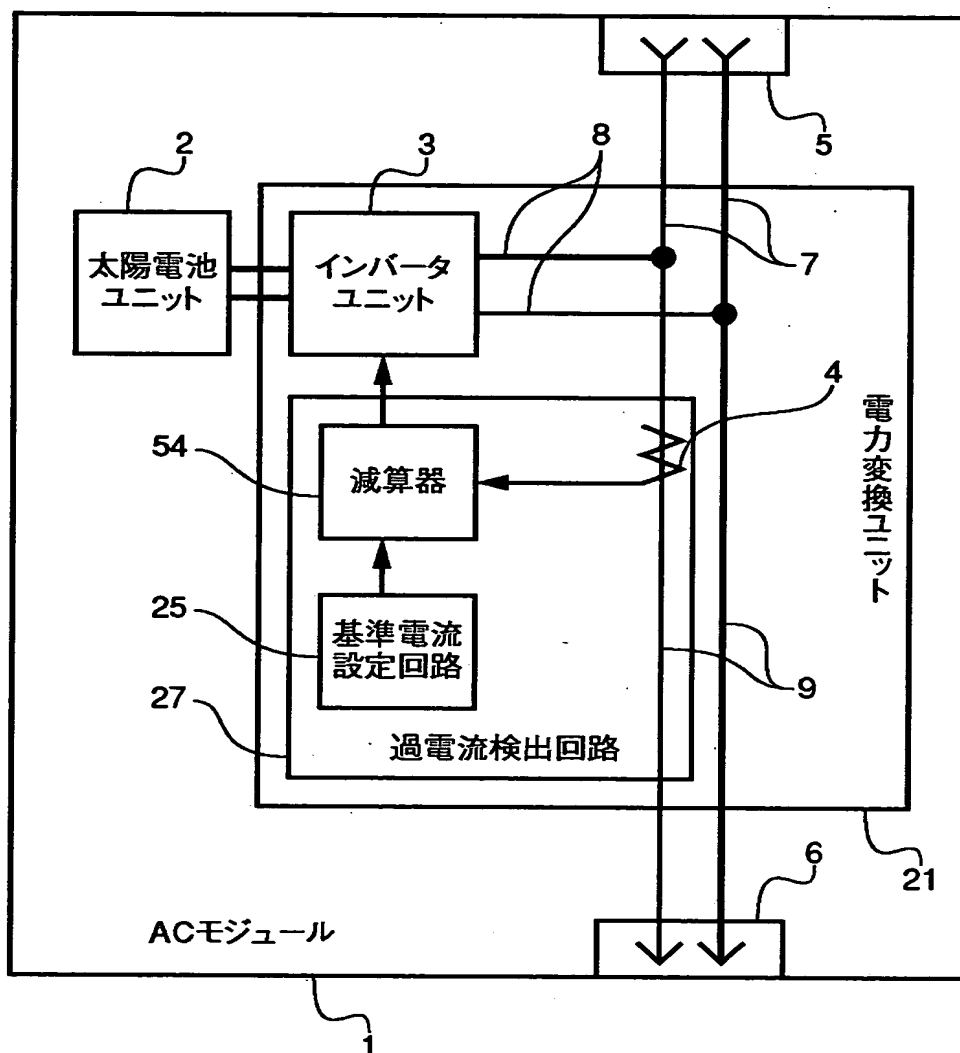
【図 5】



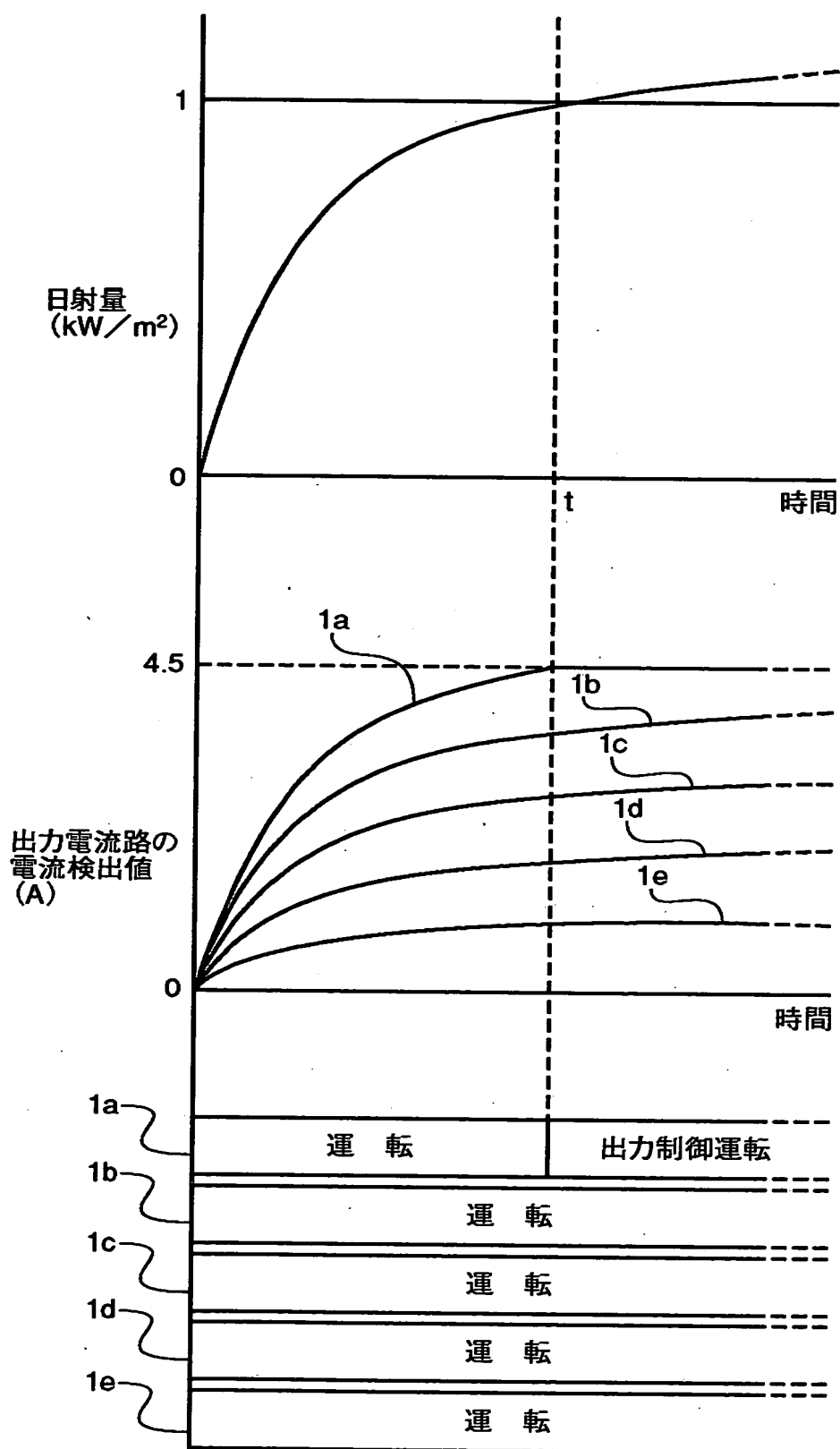
【図 6】



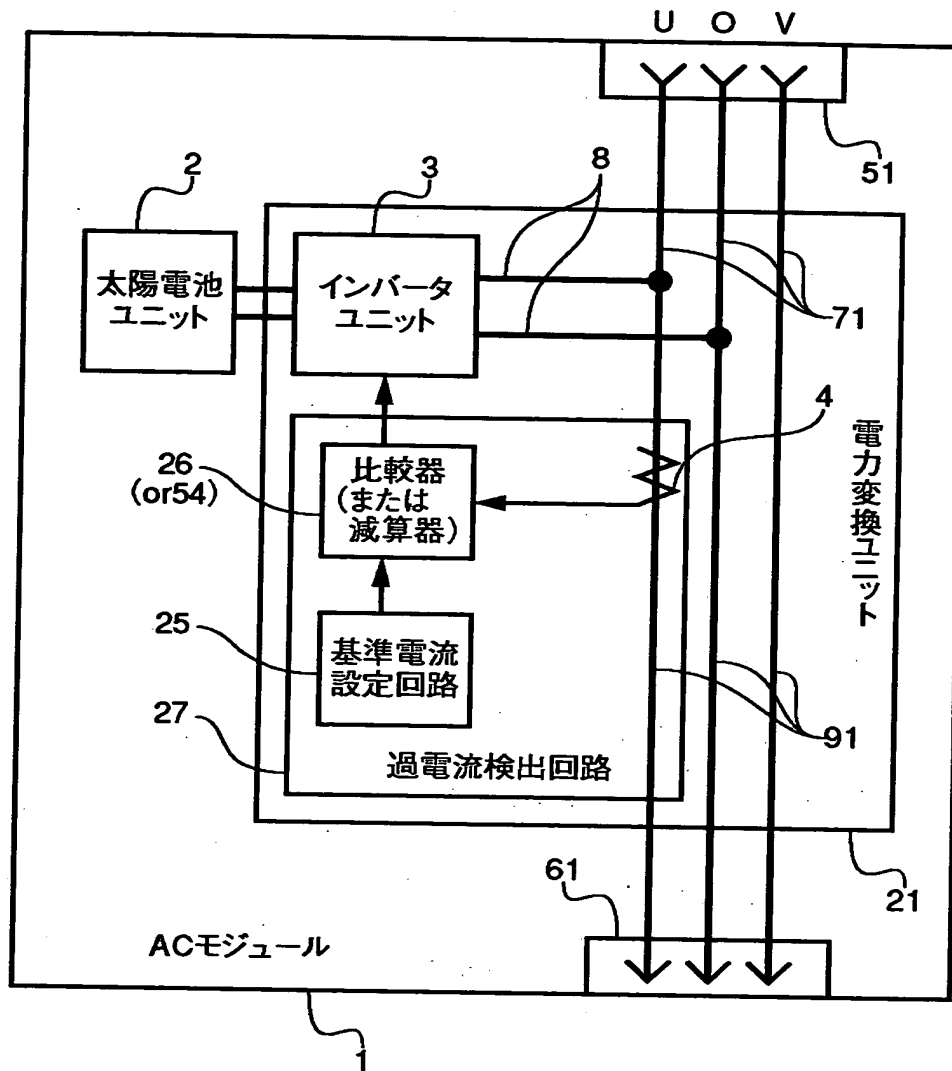
【図 7】



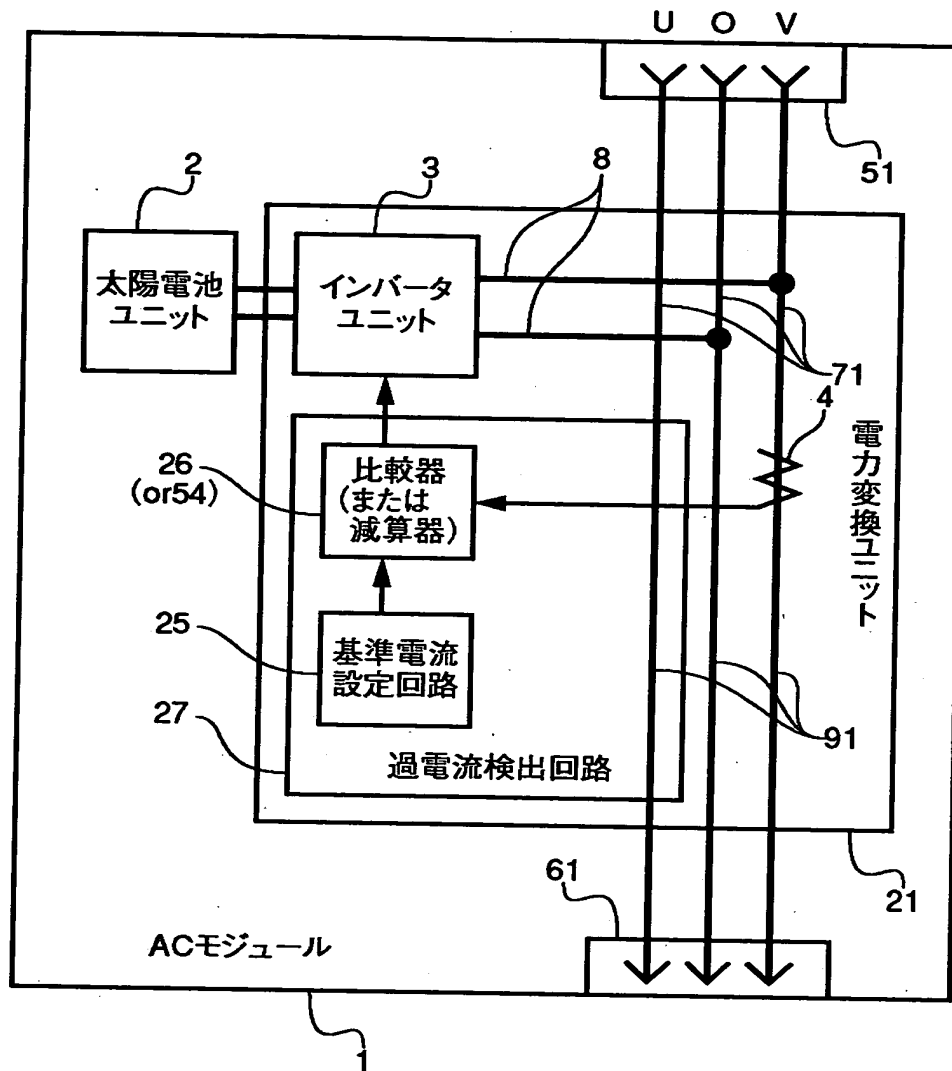
【図 8】



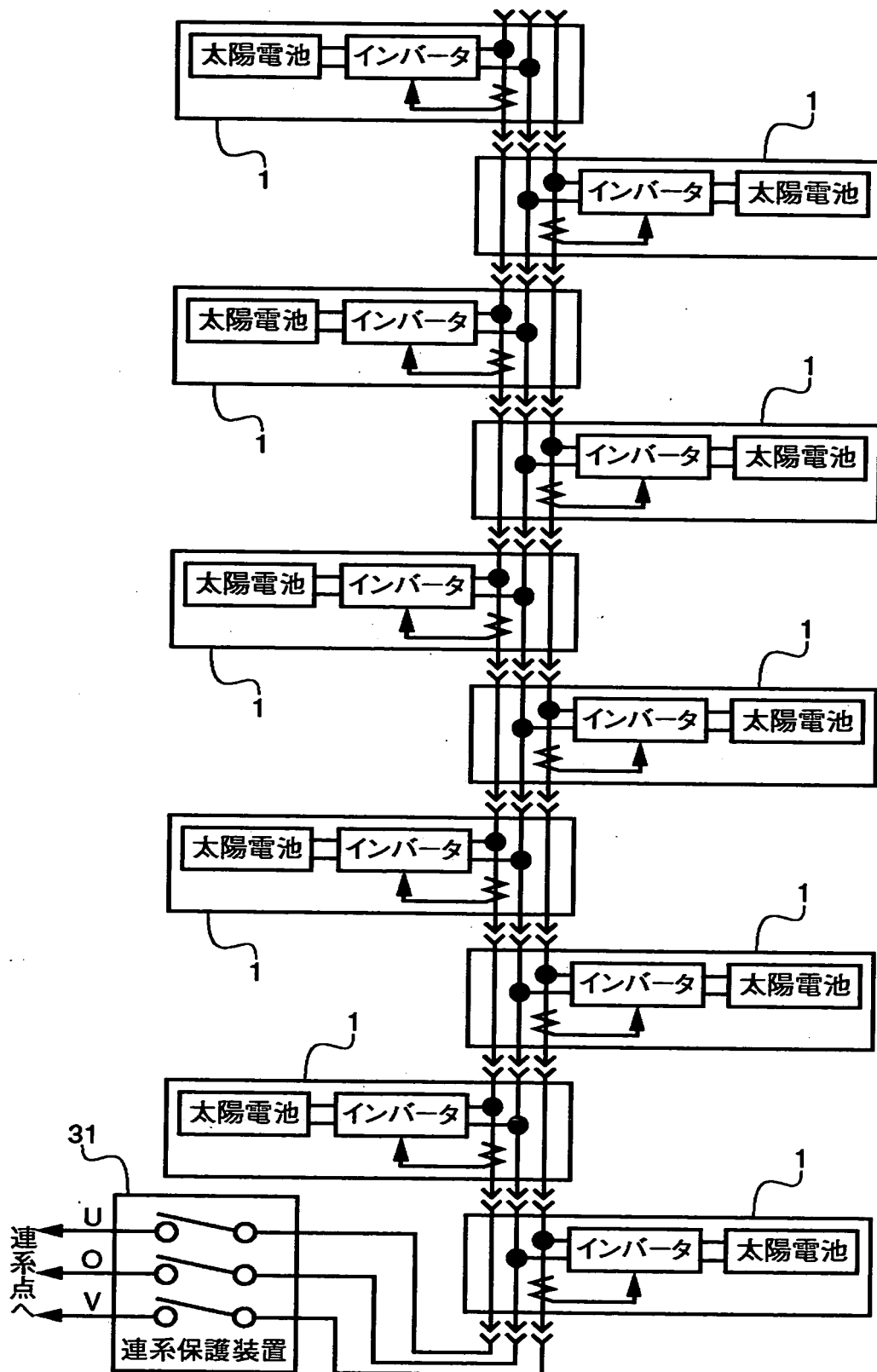
【图9】



【図10】

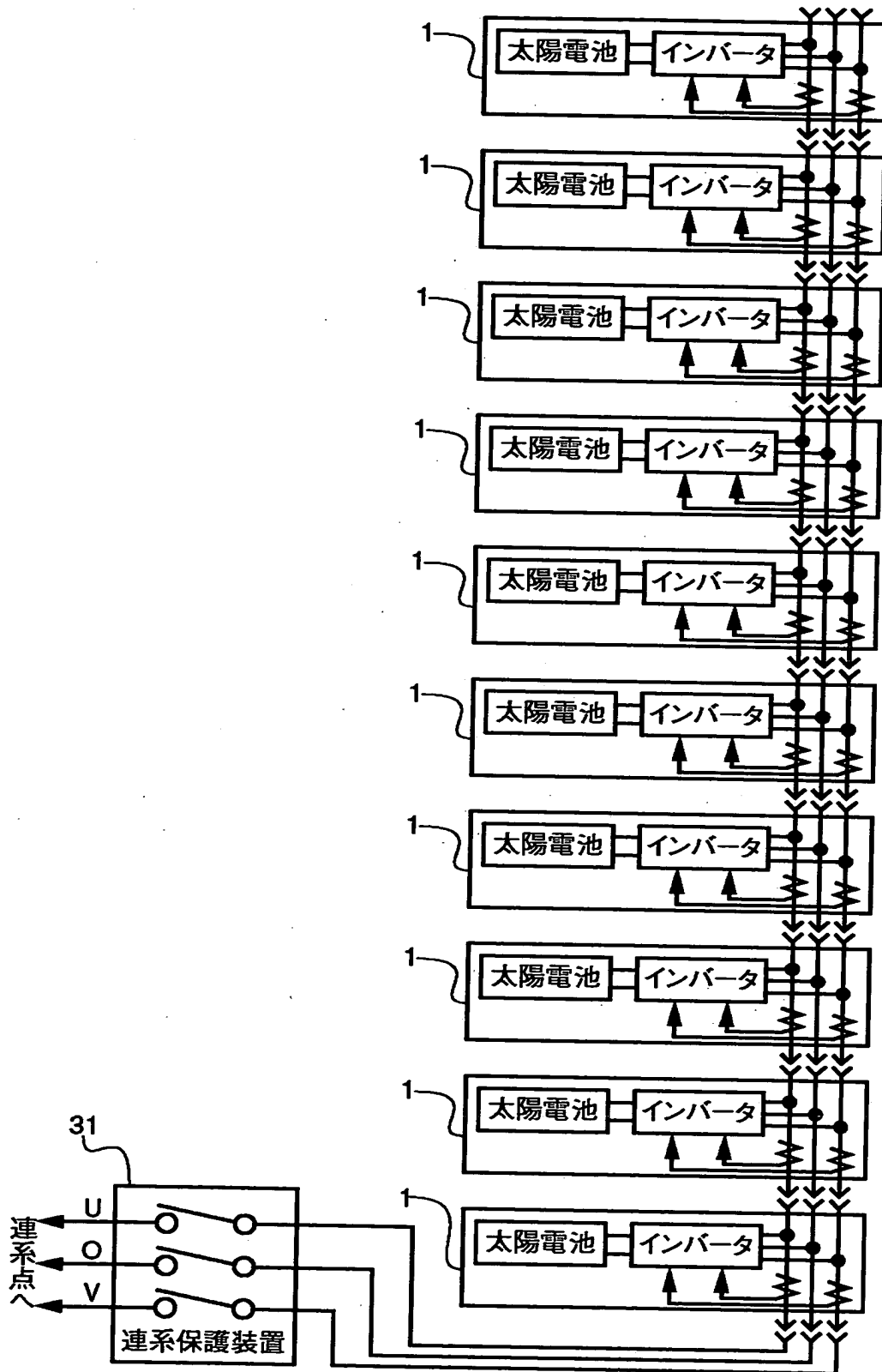


【図11】

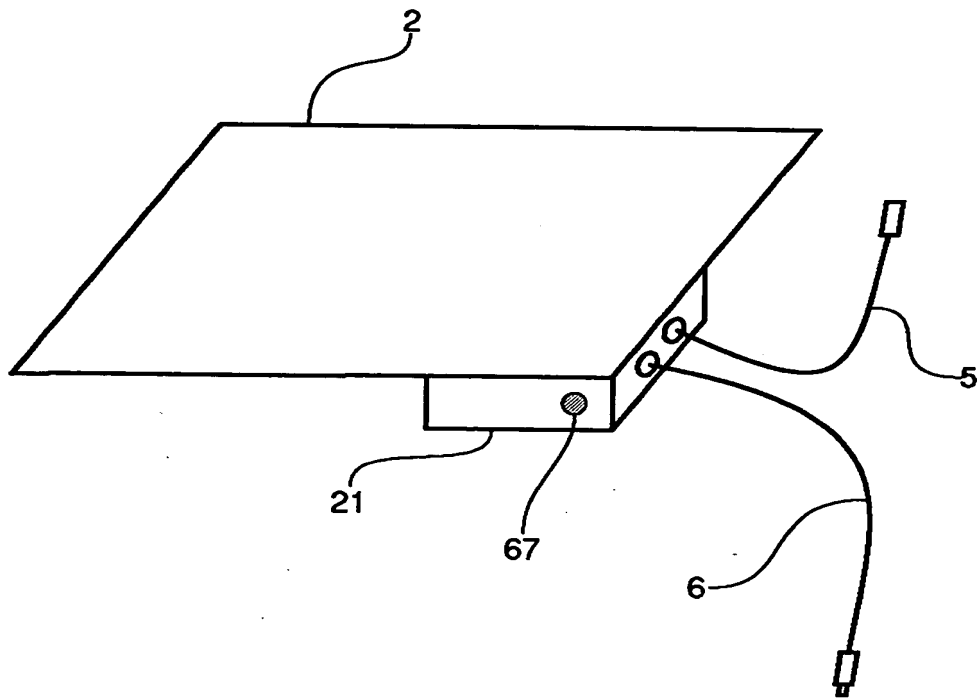


特2000-300163

【図12】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 太陽電池とインバータ回路を一体化したACモジュールは、カスケード接続により複数のACモジュールを手軽に並列接続することが可能であるが、不用意に接続数を増やすと、ACモジュール内の電流路や、コネクタの定格電流を超える電流が流れる。

【解決手段】 電流検出器4は、集電電流路9に流れる電流を検出する。比較器26は、電流検出器4の検出電流値が基準電流設定回路25の設定値を超える場合、インバータ3へ停止信号を出力する。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社